

## 5AF-O05: การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะดักผง

## Development of Butter Cookies Supplemented with Anchovy Powder

กมลวรรณ สุขสวัสดิ์<sup>1\*</sup>, พีรพงษ์ พึงแย้ม<sup>1</sup>, กวิสรา เปียกบุตร<sup>1</sup>, จุฑารัตน์ แก้วญาติ<sup>1</sup> และพนิตา ศรีสุข<sup>1</sup>Kamolwan Suksawat<sup>1\*</sup>, Peerapong Puengyam<sup>1</sup>, Kawitsara piakbut<sup>1</sup>, Jutharat Kaewyat<sup>1</sup>and Pannita Srisuk<sup>1</sup>

## บทคัดย่อ

ปลากะดักเป็นปลาทะเลขนาดเล็กที่มีแคลเซียมสูง นิยมนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร และเป็นสินค้าส่งออกที่ทำรายได้ให้กับประเทศอันดับต้น ๆ คุกกี้เนยเป็นขนมอบที่มีลักษณะกรอบร่วน รสชาติแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดและส่วนผสม คุกกี้เนยมีใช้ เป็นขนมและของฝาก เนื่องจากมีอายุการเก็บนาน คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำปลากะดักไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะดักผง โดยวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของปลากะดักและปริมาณที่เหมาะสมของปลากะดักผงที่ ร้อยละ 0, 5, 10 และ 15 โดยน้ำหนักแบ่งในการผลิตคุกกี้เนยเสริมปลากะดักผงรวมทั้งการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ผลการ ทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่าคุกกี้เนยเสริมปลากะดักผงที่ปริมาณร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบใน ด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมมากที่สุด เมื่อนำไปทดสอบคุณภาพทางกายภาพ พบว่าผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริม ปลากะดักผงที่ร้อยละ 10 โดยน้ำหนักมีค่าความชื้นและค่าปริมาณน้ำอิสระ เท่ากับร้อยละ 1.21 และ 0.38 ตามลำดับ และมีค่าสี  $L^*$   $a^*$  และ  $b^*$  เท่ากับ 71.38, 7.36 และ 25.65 ตามลำดับ และผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ พบว่า คุกกี้เนยเสริมปลากะดักผงมีพลังงาน ทั้งหมด 256.5 กิโลแคลอรี ไขมันร้อยละ 0.05 โคเลสเตอรอล 8 มิลลิกรัม โปรตีนร้อยละ 24.6 และแคลเซียม 55 มิลลิกรัม/ลิตร และไม่พบ จุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนคุกกี้ จากผลการวิจัยนี้เป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้แก่คุกกี้เนย และเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภคทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่และเป็นการช่วยเพิ่มมูลค่าสินค้าทางการเกษตร

**คำสำคัญ:** คุกกี้เนย ปลากะดัก คุณค่าทางโภชนาการ แคลเซียม

## Abstract

Anchovy is a small sea fish with high calcium. It was commonly used for the food products and high valuable for Thailand. Butter cookies are a crunchy pastries and the taste difference depend on types and ingredients of cookies, and favorite of snacks and souvenirs due to the long shelf life food. This is the research idea to develop the cookie products by adding an anchovy powder to in the butter cookie. The aims of this research were studies the nutritional value and proper ratios of anchovy powder at 0, 5, 10 and 15 w/w that supplemented to the butter cookies products, and also determination of product qualities. The results showed that the butter cookies supplemented with 10% anchovy (w/w) was the highest accepted in odor, taste, texture and overall acceptance from the panels. The products were analyzed the physical qualities, the moisture content and the water activity ( $a_w$ ) of butter cookies supplemented with 10% anchovy (w/w) were 1.21 and 0.38, respectively. Moreover, its color parameters ( $L^*$   $a^*$  and  $b^*$ ) were 71.38, 7.36 and 25.65, respectively. The nutritional analysis results also showed moisture, ash, protein, lipid, fiber and carbohydrate in the butter cookies with anchovy powder were 1.4, 14.0, 10.0, 0.15, 13.5 and 60.9, respectively. This finding research show the nutritional supplemented to the butter cookie and variety of cookie products for consumers, and gaining the agricultural value.

**Keywords:** Butter Cookies, Anchovy, Nutritional, Calcium

<sup>1</sup> สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

<sup>1</sup> Home Economics, Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University, Phuket.

\* Corresponding author. E-mail: kamolwan.s@pkru.ac.th

## บทนำ

ปลากะตัก (ปลาจิ้งฉ้าง หรือปลาไส้ตัน) เป็นสัตว์น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยและมีความสำคัญทางโภชนาการที่ดีเนื่องจากมีปริมาณของกรดไขมันจำเป็นต่อร่างกายในปริมาณสูงเมื่อเทียบกับสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ โดยเฉพาะกรดไขมันไม่อิ่มตัวในกลุ่มของโอเมก้าสาม นอกจากนั้นอุดมไปด้วยโปรตีน ผลผลิตปลากะตักสามารถสร้างรายได้ให้กับชาวประมงทั้งในเชิงพาณิชย์และพื้นบ้าน เป็นปลาผิวน้ำขนาดเล็กมีช่วงอายุสั้นไม่เกิน 3 ปี เป็นอาหารของปลาใหญ่อื่นๆ จัดอยู่ในครอบครัว Engraulidae ปลากะตักทั่วโลกพบอยู่ 18 ชนิด สำหรับประเทศไทย รายงานพบว่า พบปลากะตักในน่านน้ำไทย 11 ชนิด มีชื่อเรียกแตกต่างกันหลายชื่อ รูปร่างลักษณะเป็น ปลาผิวน้ำขนาดเล็กอาศัยอยู่รวมกันเป็นฝูง ลำตัวเรียวยาวแบนข้างมีสีสันทนที่ท้องขาวกรเไรเลยหลังตา ครีบหลังตอนเดียว ครีบหางเว้าลึก มีแถบสีเงินพาดผ่านแนวยาวของลำตัว นิยมใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการทำนูด น้ำปลาชั้นดี และเป็นปลาปน เป็นต้น นอกจากนี้ปลากะตักยังนิยมนำมาแปรรูปเป็นปลาตากแห้งหรือปลาต้มตากแห้ง หรือเป็นที่รู้จักในนามของปลาไส้ตันหรือปลากะตัก เพราะปลาที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงสามารถจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ (สมสุข สัมพันธ์ประทีป, 2558) คุณค่าทางโภชนาการของปลากะตัก ต่อน้ำหนัก 100 กรัม มีโปรตีน 18 กรัม ไขมัน 0.3 กรัม แคลเซียม 218 มิลลิกรัม เหล็ก 1.7 มิลลิกรัม และในอะซิน 0.6 มิลลิกรัม (กรมอนามัย, 2544) ส่วนคุณก็เป็นขนมอบที่มีลักษณะกรอบร่วน รสหวาน มีขนาด รูปร่าง กลิ่น รส แตกต่างกััน ขึ้นอยู่กับชนิดของคุณก็แต่ละชนิด (ธีรบุษ ฉายศิริโชติ, 2547) คุณก็เป็นขนมที่ทำและรับประทานได้ง่ายมีระยะเวลาเก็บไว้ได้นานพอสมควร และยังเป็นของฝากในเทศกาลต่างๆ และได้รับความนิยมมีอัตราการขยายธุรกิจคุณก็เพิ่มมากขึ้น (ผู้จัดการออนไลน์, 2550) ดังนั้นจึงได้นำปลากะตัก มาเสริมในคุณก็เนย เนื่องจากคุณก็เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบหลัก ได้แก่ แป้งสาลี ไขมัน และน้ำตาล เห็นได้ว่าคุณก็เนยยังขาดสารอาหารประเภทเส้นใย จึงต้องเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้แก่คุณก็เนย

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงคิดพัฒนาโดยมีวัตถุประสงค์ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของปลากะตัก ผงเสริมในผลิตภัณฑ์คุณก็เนย และศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ คุณภาพทางกายภาพ และจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์คุณก็เนยเสริมปลากะตักผง เพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์ เพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภค ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่และเป็นการช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิตของเกษตรกร

## วิธีการศึกษา

### 1. การเตรียมปลากะตัก

นำปลากะตัก มาคัดแยกสิ่งแปลกปลอม ก้างและหัวออก ล้างด้วยน้ำสะอาด 3 ครั้ง พักให้สะเด็ดน้ำ เติมน้ำใส่ถาดอบ นำไปอบด้วยอุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที พักให้เย็น นำปลากะตักที่ผ่านการอบมาบั่นให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่นอาหารแห้งปั่นจนละเอียด ร่อนผ่านตะแกรงร่อนแป้งขนาด 30 Mesh ตัดแปลงจาก (พิรพงษ์ ทองอุบล, นิภาพร ชิดพันธ์, กุลชญา สีวงวน และสุลิตา สิงโสม, 2560) จะได้เนื้อปลากะตักผง ทำการเก็บใส่ภาชนะบรรจุ เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (ผกาดี เอี่ยมกำแพง และโสรัจ วรชุม อินเกต, 2558) และนำมาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของปลากะตักผง ได้แก่

- 1.1 พลังงานทั้งหมด (Total Energy) ตามวิธี By Calculation
- 1.2 ไขมัน (Crude Fat) ตามวิธี Acid hydrolysis, solvent extraction using
- 1.3 พลังงานจากไขมัน (Energy from Fat) ตามวิธี By Calculation
- 1.4 ไขมันอิ่มตัว (Saturated Fat) ตามวิธี Gas Chromatography

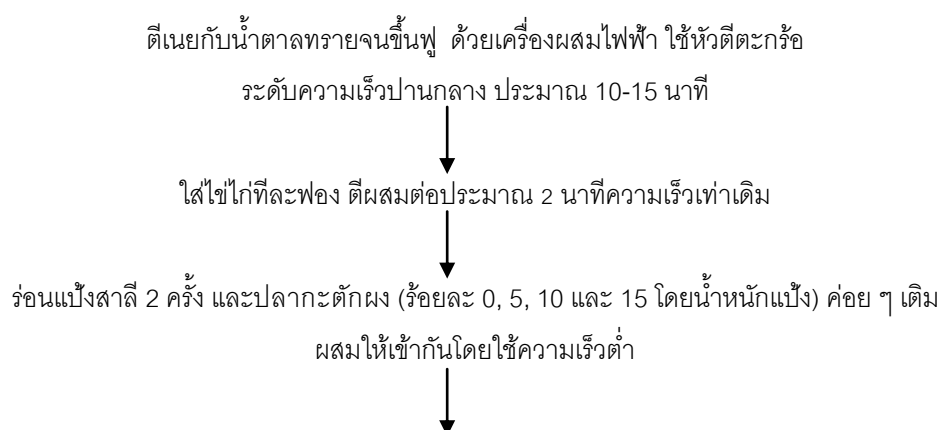
- 1.5 โปรตีน (Crude Protein) ตามวิธี Kjeldahl method
- 1.6 คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate) ตามวิธี By Calculation
- 1.7 เส้นใย (Crude Fiber) ตามวิธี AOAC 920.183
- 1.8 โซเดียม (Sodium) ตามวิธี OMA-AOAC 976.25
- 1.9 วิตามินบี 1 (Vitamin B1) ตามวิธี HPLC
- 1.10 วิตามินบี 2 (Vitamin B2) ตามวิธี HPLC
- 1.11 แคลเซียม (Calcium) ตามวิธี EDTA Titration
- 1.12 เหล็ก (Iron) ตามวิธี Phenanthroline part 3500-Fe B

## 2. การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของปลากะตักผงเสริมในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนย

นำปลากะตักผงที่ได้จากการผลิตไปศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของปลากะตักเสริมในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยที่ได้จากการคัดเลือกสูตร ปัจจัยที่ทำการศึกษาคืออัตราส่วน โดยแปรปริมาณปลากะตักผงร้อยละ 0, 5, 10 และ 15 โดยน้ำหนักแบ่ง กำหนดให้ส่วนผสมอื่นๆ คงที่ ได้แก่ เนยสด น้ำตาลทราย ไข่ไก่ ผงฟู (Table 1) กระบวนการผลิตดัดแปลงจาก (ขวัญจิต ธราสุวรรณกุล, ปวีณา ปิ่นแก้ว, สุมิตรา สุนทโรทัย, โสภณ จงประเสริฐ, อรัญญา ตีรกาญจน์ และมลศิริ วิโรทัย, 2537) (Figure 1)

**Table 1** Anchovy powder of Butter Cookies

Ingredient	Anchovy powder			
	0 %	5 %	10%	15 %
Anchovy powder (g.)	0	17.5	35	52.5
Flour (g.)	350	332.5	315	297.5
Butter (g.)	225	225	225	225
Sugar (g.)	175	175	175	175
Egg (g.)	55	55	55	55
Baking powder (g.)	6	6	6	6



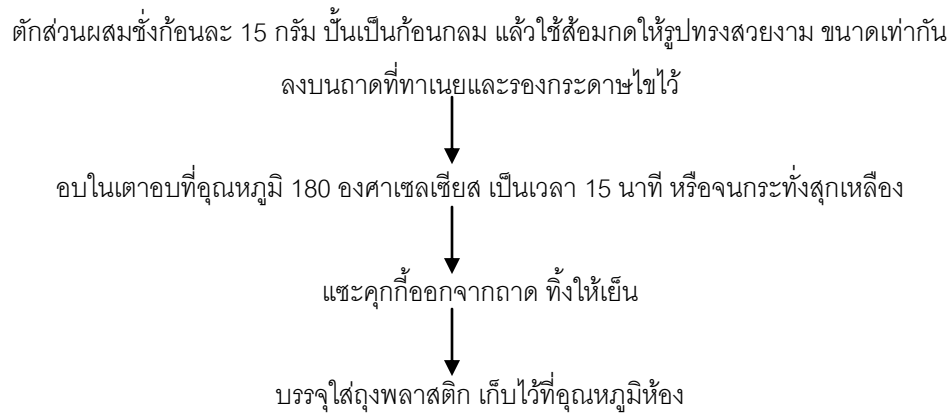


Figure 1 Production process of butter cookies supplemented with anchovy powder

นำคุกกี้เนยเสริมปลากะตักผง มาทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยทำการทดสอบด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม โดยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) ใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 60 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาสาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 3-4 ให้คะแนนความชอบ ผลลัพธ์จากค่า 1-9 (1=ไม่ชอบมากที่สุด ถึง 9=ชอบมากที่สุด) (Chamber & Wolf, 1996) นำผลมาวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

3. การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ คุณภาพทางกายภาพ และคุณภาพทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผง

### 3.1 คุณค่าทางโภชนาการ

นำผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผงจากสูตรที่เหมาะสมในข้อ 2 มาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่

- 3.1.1 พลังงานทั้งหมด (Total Energy) ตามวิธี By Calculation
- 3.1.2 ไขมัน (Crude Fat) ตามวิธี Acid hydrolysis, solvent extraction using
- 3.1.3 พลังงานจากไขมัน (Energy from Fat) ตามวิธี By Calculation
- 3.1.4 ไขมันอิ่มตัว (Saturated Fat) ตามวิธี Gas Chromatography
- 3.1.5 โปรตีน (Crude Protein) ตามวิธี Kjeldahl method
- 3.1.6 คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate) ตามวิธี By Calculation
- 3.1.7 เส้นใย (Crude Fiber) ตามวิธี AOAC 920.183
- 3.1.8 โซเดียม (Sodium) ตามวิธี OMA-AOAC 976.25
- 3.1.9 วิตามินบี 1 (Vitamin B1) ตามวิธี HPLC
- 3.1.10 วิตามินบี 2 (Vitamin B2) ตามวิธี HPLC
- 3.1.11 แคลเซียม (Calcium) ตามวิธี EDTA Titration
- 3.1.12 เหล็ก (Iron) ตามวิธี Phenanthroline part 3500-Fe B

### 3.2 คุณภาพทางกายภาพ

นำผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผงจากสูตรที่เหมาะสมในข้อ 2 มาวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่

#### 3.2.1 วัดค่าความชื้น ตามวิธี AOAC (2000)

3.2.2 วัดค่าสี ( $L^*$   $a^*$   $b^*$ ) ด้วยเครื่องวัดสี Hunter Lab Digital Color Difference โดยวัดค่าด้วยเครื่องวัดค่าสีรายงาน

ค่า  $L^*$  แสดงค่า สีดำ-ขาว มีค่าตั้งแต่ 0-100

ค่า  $a^*$  แสดงค่า สีแดง เมื่อ  $a^*$  มีค่าเป็นบวก สีเขียว เมื่อ  $a^*$  มีค่าเป็นลบ

ค่า  $b^*$  แสดงค่า สีเหลือง เมื่อ  $b^*$  มีค่าเป็นบวก สีนํ้าเงิน เมื่อ  $a^*$  มีค่าเป็นลบ

#### 3.2.3 ค่าปริมาณน้ำอิสระ

### 3.3 คุณภาพทางจุลินทรีย์

นำผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผงจากสูตรที่เหมาะสมในข้อ 2 มาวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ทั้งหมด จำนวนยีสต์ และรา ตามวิธี AOAC (2000) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนคุกกี้ (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน 118/2555) ได้แก่

#### 3.3.1 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ตามวิธี ISO 21527-1:2008

#### 3.3.2 เชลโมเนลลา ตามวิธี ISO 21527-1:2008

#### 3.3.3 สเตฟิโคคัส ออเรียส ตามวิธี MPN

#### 3.3.4 บาซิลลัส ซีเรียส ตามวิธี ISO 6579

#### 3.3.5 คลอสทริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ ตามวิธี BAM (นับจำนวน)

#### 3.3.6 เอสเชอริเชีย โคไล ตามวิธี OMA-AOAC 991.14

#### 3.3.7 ยีสต์และรา ตามวิธี ISO 21527-1:2008

### 4. สถิติที่ใช้ในการวางแผนการทดลองและวิเคราะห์ผล

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) สำหรับการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมี ทำการทดลอง 3 ซ้ำ คำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\text{mean} \pm \text{SD}$ ) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance; ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย โดยใช้ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

### ผลการศึกษาและอภิปรายผล

#### 1. ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ และกายภาพของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผง

จากการนำปลากะตักผง ตรวจวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการในปริมาณ 100 กรัม ได้แก่ พลังงานทั้งหมด ไขมัน พลังงานจากไขมัน ไขมันอิ่มตัว โคลเลสเตอรอล โปรตีน คาร์โบไฮเดรต เส้นใย น้ำตาล โซเดียม วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 แคลเซียม และเหล็ก ได้ผล (Table 2)

Table 2 Nutritional value of anchovy powder

Item	Result
Total Energy (Kcal)	256.5
Crude Fat (%)	0.05
Energy from Fat (Kcal)	0.5
Saturated Fat (g)	2.0
Crude Protein (%)	24.6
Carbohydrate (%)	39.4
Crude Fiber (%)	1.0
Sodium (mg)	7.1
Vitamin B1 (mg)	1.0
Vitamin B2 (mg)	4.5
Calcium (mg/L)	55.0
Iron (mg/L)	0.5

## 2. ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของปลากะตักผงเสริมในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนย

จากการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของปลากะตักผงเสริมในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนย โดยแปรปริมาณปลากะตักผง ร้อยละ 0, 5, 10 และ 15 โดยน้ำหนักแป้ง ทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยทำการทดสอบด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม โดยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 60 คน (Table 3) พบว่า ผลทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผง 4 ระดับ โดยแปรปริมาณปลากะตักผงร้อยละ 0, 5, 10 และ 15 โดยน้ำหนักแป้ง ผู้ทดสอบให้การยอมรับสูตรที่ 3 คือ สูตรที่ใช้ปริมาณปลากะตักผง ร้อยละ 10 โดยมีคะแนนการยอมรับสูงสุดในด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม รองลงมา คือสูตรที่ 2 สูตรที่ใช้ปริมาณปลากะตักผง ร้อยละ 5 และผู้ทดสอบให้การยอมรับสูตรที่ 4 คือ สูตรที่ใช้ปริมาณปลากะตักผง ร้อยละ 15 โดยมีคะแนนการยอมรับน้อยที่สุดในด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม เนื่องจากสูตรที่ 3 มีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของปลากะตัก ไม่มีกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นคาวจากปลา มีรสชาติของปลากะตักที่ดีไม่เค็ม เนื้อสัมผัสกรอบร่วนไม่แข็งและแห้งเกินไป การเสริมปลากะตักผง ในปริมาณที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้คุกกี้เนยไม่จับตัวกันเป็นก้อน มีความแห้ง และร่วน เป็นเพราะเมื่อเพิ่มปลากะตักผงมากขึ้นทำให้วัตถุดิบที่ทำหน้าที่ให้คุกกี้เนยจับตัวมีปริมาณไม่เพียงพอจึงไม่สามารถเป็นก้อนกลมได้ และการเพิ่มปริมาณปลากะตักผงมีผลทำให้คุกกี้เนยมีความระคายเคือง ผู้ทดสอบจึงไม่ให้การยอมรับในสูตรที่ 4 คือ ปริมาณปลากะตักผง ร้อยละ 15

**Table 3** Sensory evaluation of butter cookies supplemented with anchovy powder

% Anchovy powder	0	5	10	15
Odor	7.05±0.13 <sup>b</sup>	7.01±0.14 <sup>b</sup>	7.32±0.11 <sup>a</sup>	6.98±0.15 <sup>c</sup>
Taste	7.00±0.15 <sup>b</sup>	7.27±0.14 <sup>a</sup>	7.33±0.13 <sup>a</sup>	6.98±0.16 <sup>c</sup>
Texture	7.03±0.12 <sup>b</sup>	7.02±0.12 <sup>b</sup>	7.64±0.10 <sup>a</sup>	6.92±0.15 <sup>c</sup>
Overall	7.34±0.12 <sup>b</sup>	6.99 ±0.15 <sup>c</sup>	7.56±0.12 <sup>a</sup>	6.88±0.16 <sup>c</sup>

Means with different superscripts in the same row are significantly different ( $P < 0.05$ )

### 3. ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ และกายภาพของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผง

#### 3.1 ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผง

จากการนำผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผง ร้อยละ 10 ตรวจวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการในปริมาณ 100 กรัม ได้แก่ พลังงานทั้งหมด ไขมัน พลังงานจากไขมัน ไขมันอิ่มตัว โคเลสเตอรอล โปรตีน คาร์โบไฮเดรต เส้นใย น้ำตาล โซเดียม วิตามินเอ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 แคลเซียม และเหล็ก ได้ผล (Table 4)

**Table 4** Nutritional value of butter cookies supplemented with anchovy powder

Item	Result
Total Energy (Kcal)	254.7
Crude Fat (%)	1.5
Energy from Fat (Kcal)	13.5
Saturated Fat (g)	0.20
Crude Protein (%)	51.9
Carbohydrate (%)	8.4
Crude Fiber (%)	1.2
Sodium (mg)	687.0
Vitamin A (mg)	0.01
Vitamin B1 (mg)	0.06
Vitamin B2 (mg)	0.20
Calcium (mg/L)	15.0
Iron (mg/L)	0.3

#### 3.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผง

การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผง ร้อยละ 10 วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ปริมาณน้ำอิสระ ความชื้น ค่าสี  $L^* a^* b^*$  ของคุกกี้เนยเสริมปลากะตักผง (Table 4)

3.2.1 ผลการศึกษาคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผง (Table 5) ลักษณะปรากฏโดยวิธีการสังเกต พบว่า เป็นชิ้น มีรูปทรงที่ดี และขนาดใกล้เคียงกันอาจแตกหักบ้าง ไม่มีส่วนที่ไหม้ สีดีตาม

ธรรมชาติของคุกกี้เนยเสริมปลากะตักผง ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะทั่วไปของคุกกี้ (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. 118/2555)

3.2.2 ผลการศึกษาคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผง (Table 5) ค่าปริมาณน้ำอิสระ ร้อยละ 0.38 ซึ่งพบว่ามีปริมาณน้อยมาก เนื่องจากเป็นขนมที่จัดอยู่ในประเภทอาหารแห้งที่มีค่าปริมาณน้ำอิสระต่ำกว่า 0.6 ทำให้เกิดการเน่าเสียได้ยาก (ปรียา วิบูลย์เศรษฐ์ และสุดสาย ตีรวานิช, 2546) ส่งผลให้อายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักยาวนานขึ้น

3.2.3 ผลการศึกษาคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผง (Table 5) ค่าความชื้น ร้อยละ 1.21 ซึ่งไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน คุกกี้ (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. 118/2555) กำหนดไม่เกินร้อยละ 7 โดยน้ำหนัก

3.2.4 ผลการศึกษาคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผง (Table 5) ค่าสี  $L^*$   $a^*$   $b^*$  พบว่า ค่าสีความสว่าง ( $L^*$ ) ของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผงมีความสว่าง เท่ากับ 71.38 ค่าสีแดง-เขียว ( $a^*$ ) ของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผงมีค่าเป็นบวก เท่ากับ 7.36 ค่าสีเหลือง-น้ำเงิน ( $b^*$ ) ของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผงมีค่าเป็นบวก เท่ากับ 25.65 ซึ่งปลากะตักผงที่เสริมในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยนั้นมีลักษณะเป็นผงละเอียดสีเข้ม

Table 5 Physical qualities of butter cookies supplemented with anchovy powder

Physical qualities		
Appearance		
		
$a_w$		0.38
Moisture (%)		1.21
Color	$L^*$	71.38
	$a^*$	7.36
	$b^*$	25.65

### 3.3 ผลการวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผง

จากการทดสอบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด จำนวนยีสต์ และรา ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนคุกกี้ (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. 118/2555) พบว่า ผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผง ร้อยละ 10 ไม่พบจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนคุกกี้ (Table 6)



- 3.3.1 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องน้อยกว่า  $1 \times 10^4$  โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- 3.3.2 เชลโมเนลลา ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม
- 3.3.3 สเตฟิโลค็อกคัส ออเรียส ต้องน้อยกว่า 10 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- 3.3.4 บาซิลลัส ซีเรียส ต้องไม่เกิน  $1 \times 10^3$  โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- 3.3.5 คลอสทริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ ต้องไม่เกิน  $1 \times 10^3$  โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- 3.3.6 เอสเชอริเชีย โคไล ต้องน้อยกว่า 3 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- 3.3.7 ยีสต์และรา ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

Table 6 Microorganisms of butter cookies supplemented with anchovy powder

Item	Result
Yeast (CFU/g)	ND
Mold (CFU/g)	ND
<i>Clostridium perfringens</i> (CFU/g)	ND
<i>E.coli</i> (CFU/g)	ND
<i>Staphylococcus aureus</i> (MPN/100ml.)	ND
<i>Salmonelle spp.</i> (CFU/g)	ND
<i>Bacillus Cereus</i> (MPN/100ml.)	ND

## สรุป

จากการนำปลากะตักผงศึกษาคุณค่าทางโภชนาการในปริมาณ 100 กรัม มีพลังงานทั้งหมด 256.5 กิโลแคลอรี ไขมันร้อยละ 0.05 โคเลสเตอรอล 8 มิลลิกรัม โปรตีนร้อยละ 24.6 และแคลเซียม 55 มิลลิกรัม/ลิตร ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของปลากะตักผงเสริมในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนย พบว่า ผู้ทดสอบให้การยอมรับสูตรที่ 3 คือ สูตรที่ใช้ปริมาณปลากะตักผง ร้อยละ 10 โดยมีคะแนนการยอมรับสูงสุดในด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 7.32 7.33 7.64 และ 7.56 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95 มีความกรอบร่วนตามลักษณะที่ดีของคุกกี้ แต่หากมีระดับปริมาณปลากะตักผงที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ลักษณะทางประสาทสัมผัสลดลง เช่น มีกลิ่นเหม็นคาวของปลากะตัก รสชาติเค็ม และการแผ่ขยายตัวของคุกกี้ได้น้อย เกิดความแข็งมากขึ้น และการทดสอบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด จำนวนยีสต์ และรา ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนคุกกี้ (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. 118/2555) ของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยเสริมปลากะตักผง ร้อยละ 10 ไม่พบจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนคุกกี้ ผลงานวิจัยนี้ทำให้เพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์คุกกี้เนย เพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภค ทำให้เป็นไปตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

### เอกสารอ้างอิง

- กรมอนามัย. (2544). *ปลากะตัก. ตารางคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย*.
- ขวัญจิต ธราสุวรรณกุล, ปวีณา ปิ่นแก้ว, สุมิตรา สุนทรไทย์, ไสภิน จงประเสริฐ, อรัญญา ตีรกาญจน์ และมลศิริ วีโรทัย. (2537). *คูกี้เสริมโปรตีนสำหรับผู้สูงอายุไทย. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว*, 10(2), 40-46.
- ธีรนุช ฉายศิริโชติ. (2547). *คูกี้*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์นาคาอินเตอร์มีเดีย.
- ปรีญา วิบูลย์ศรีพันธุ์ และสุดสาย ตีรวานิช. (2546). *วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ผกาวิดี เอี่ยมกัมแพง และโสรัจ วรชุม อินเกต. (2558). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวตังเสริมแคลเซียมจากกระดูกปลาสด, *วารสารวิทยาศาสตร์*, 8(1), 59-60.
- ผู้จัดการออนไลน์. (2564). *โดเซท่อม 120 ล้าน แยกตลาดคูกี้*. จาก <http://www.manager.co.th/ViewNews=9500000070902>. เข้าถึงวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2564.
- พีรพงษ์ ทองอุบล, นิภาพร ชิดพันธ์, กุลชญา สิวหงวน และสุลิตา สิงโสม. (2560) *การพัฒนาผลิตภัณฑ์กราโนล่าบาร์เสริมแคลเซียมจากกระดูกปลากลายผง*. 1012-1019. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ. สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนคูกี้. (2564). *มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนคูกี้* (118/2546). สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กระทรวงอุตสาหกรรม.
- สมสุข สัมพันธ์ประทีป. (2558). การศึกษารูปแบบสถานที่ผลิตปลาดังข้างต้นแบบตามเกณฑ์มาตรฐาน Primary GMP. *วารสารวิชาการแพทย์เขต* 11. 29(4). 607-613.
- AOAC. (2000). *Official Methods of Analysis* (17<sup>th</sup> ed). Washington D.C.: Association of Official Analysis Chemists.
- Chamber IV, E. & Wolf, M.B. (1996). *Sensory Testing Methods*. 2<sup>nd</sup> ed. American Society for Testing and Materials. USA: Philadelphia.